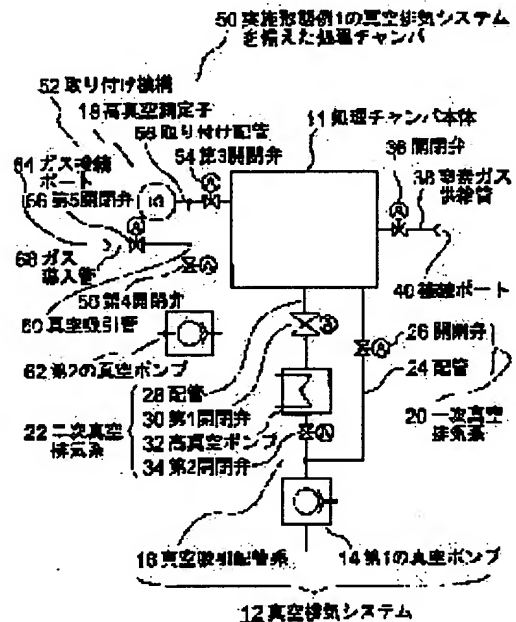


(11)Publication number : **2000-161215**  
(43)Date of publication of application : **13.06.2000**

**F04B 37/16**

(72)Inventor : KOUKADO KENJI

**SOLUTION:** In the installing mechanism 52 of the high vacuum probe 18 of this processing chamber, the high vacuum probe 18 is installed to a processing chamber main body, through an installing piping 56 which is connected to the high vacuum probe at its front end, connected to the processing chamber main body 11 at its base end, and has the third switching valve 54 on the way. The installing piping 56 is connected to the second vacuum pump 62 using a dry pump, through a vacuum suction pipe 60 which has the fourth switching valve 58 on the way. Furthermore, a gas leading-in pipe 68 which has an air leading-in port 64 used for gas connecting port concurrently to connect to a dry nitrogen gas source at the base end, and furnishing the fifth switching valve 66 on the way of the pipe, joins to an installing piping between the high vacuum probe and the third switching valve 54.



**[Date of requesting appeal against examiner's**

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-161215  
(P2000-161215A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
P 0 4 B 37/18		F 0 4 B 37/18	E 8 H 0 7 8
			B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-341693  
(22) 出願日 平成10年12月1日 (1998.12.1)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(72) 発明者 香月 健二  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
Fターム (参考) : B2D76 A A21 B310 B345 C044 C052  
C037 C038

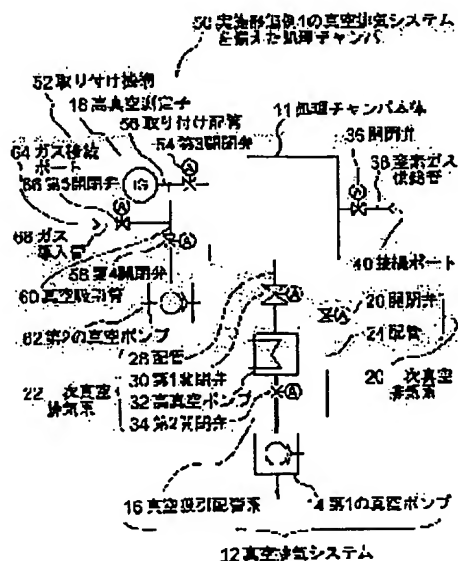
(54) 【発明の名称】 真空排気システムを備えた処理チャンバ

(57) 【要約】

【課題】 真空排気システムを備えた処理チャンバであって、高真空測定子を取り外す際に、処理チャンバ内に空気等のガスが流入しないようにした処理チャンバを提供する。

【解決手段】 本処理チャンバの高真空測定子18の取り付け機構52は、先端で高真空測定子に接続し、基端で処理チャンバ本体11に接続し、途中に第3開閉弁54を有する取り付け配管56を介して高真空測定子を処理チャンバ本体に取り付けている。取り付け配管は、高真空測定子と第3の開閉弁54との間の取り付け配管が分岐し、途中に第4開閉弁58を有する真空吸引管60を介してドライポンプを使った第2の真空ポンプ62に接続されている。更に、乾燥素子ガス通と接続するガス接続ポート兼用の空気導入ポート64を基端に有し、かつ途中に第5開閉弁66を備えたガス導入管68

が、高真空測定子と第3開閉弁54との間の取り付け配管に合流している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理チャンバ本体と、第 1 の真空ポンプ及び第 1 の真空ポンプを処理チャンバ本体に接続する真空吸引配管系を有する真空排気システムとを備え、高真空下でプロセッシングを行う処理チャンバであって、第 1 の開閉弁を有する取り付け配管を介して処理チャンバ本体に取り付けられた高真空測定子と、取り付け配管を真空吸引する第 2 の真空ポンプと、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管から分岐し、第 2 の真空ポンプの上流側に第 2 の開閉弁を有して第 2 の真空ポンプに接続する真空吸引配管と、基端に設けられたガス導入ポートと、管途中に設けられた第 3 の開閉弁とを備えて、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管に合流するガス供給管とを有することを特徴とする、真空排気システムを備えた処理チャンバ。

【請求項 2】 第 2 の真空ポンプに代えて、取り付け配管を真空吸引する真空ポンプとして第 1 の真空ポンプを使用し、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管から分岐し、第 2 の真空ポンプの上流側に第 2 の開閉弁を有して真空ポンプに接続する真空吸引管が、第 1 の真空ポンプの上流側に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の真空排気システムを備えた処理チャンバ。

【請求項 3】 第 1 の真空ポンプ及び第 2 の真空ポンプがドライポンプであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空排気システムを備えた処理チャンバ。

【請求項 4】 真空排気システムは、処理チャンバ本体と第 1 の真空ポンプとを接続する一次真空排気系と、一次真空排気系とは独立に処理チャンバ本体と第 1 の真空ポンプとを接続する二次真空排気系とから構成され、一次真空排気系は、処理チャンバ本体の真空度を所定の第 1 の真空度まで真空吸引する系統であり、二次真空排気系は、第 1 の真空ポンプに加えて、高真空ポンプを備え、処理チャンバ本体の真空度を第 1 の真空度より高い所定の第 2 の高真空度まで真空吸引する系統であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空排気システムを備えた処理チャンバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、真空排気システムを備えた処理チャンバに関し、更に詳細には、処理チャンバに設けられた高真空測定子を交換するに際し、高真空測定子を処理チャンバから独立させ、処理チャンバに空気等のガスを流入させることなく、高真空測定子を交換できるようにした処理チャンバに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置を製造する過程では、各工程の殆どで処理チャンバを真空排気することが多い。処理チャンバを真空排気する際には、真空排気システムを処

理チャンバに設ける。

【0003】 ここで、図 3 を参照して、従来の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を説明する。図 3 は、従来の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。真空排気するシステムを備えた処理チャンバ 10 は、従来、図 3 に示すように、ウエハにプロセッシングを施す処理チャンバ本体 11 と、処理チャンバ本体 11 を真空排気する真空排気システム 12 とから構成され、真空排気システム 12 は、ドライポンプを使用した第 1 の真空ポンプ 14 と、処理チャンバ本体 11 と第 1 の真空ポンプ 14 とを接続する真空吸引配管系 16 とを備えている。処理チャンバ本体 11 には、高真空測定子 18 が、直接、取り付けられている。高真空測定子 18 は、処理チャンバ本体 11 内のプロセッシング上の要求から極めて高い精度を必要とする計器である。

【0004】 真空吸引配管系 16 は、処理チャンバ本体 11 と第 1 の真空ポンプ 14 とを接続する一次真空排気系 20 と、一次真空排気系 20 とは独立に処理チャンバ本体 11 と第 1 の真空ポンプ 14 とを接続する二次真空排気系 22 とから構成されている。

【0005】 一次真空排気系 20 は、処理チャンバ本体 11 の真空度を比較的低い第 1 の所定真空度、即ち比較的高い絶対的圧力まで真空吸引する配管系統であって、処理チャンバ本体 11 と第 1 の真空ポンプ 14 とを接続する配管 24 と、配管 24 に設けられた開閉弁 26 とを備えている。二次真空排気系 22 は、一次真空排気系 20 を作動させて処理チャンバ本体 11 の圧力を比較的低い真空度まで、真空吸引した後、処理チャンバ本体 11 の真空度を所定の高い真空度、即ち低い絶対的圧力まで真空吸引する配管系統であって、処理チャンバ本体 11 と第 1 の真空ポンプ 14 とを接続する配管 28 と、配管 28 に設けられた第 1 開閉弁 30 と、第 1 開閉弁 30 の下流に設けられ、クライオポンプを使用した高真空ポンプ 32 と、高真空ポンプ 32 の下流に設けられた第 2 開閉弁 34 とを備えている。

【0006】 また、乾燥室をガスで処理チャンバ本体 11 に供給するために、基端に空素ガス接続ポート 40 を有する、開閉弁 36 付き空素ガス供給管 38 が、処理チャンバ本体 11 に接続されている。なお、開閉弁 26、第 1 開閉弁 30、第 2 開閉弁 34 及び開閉弁 36 は、空気圧シリンダ等のアクチュエータにより遠隔操作で自動的に開閉する弁である。

【0007】 ところで、前述のように、処理チャンバ本体 11 に設けられている高真空測定子 18 は、処理チャンバ本体 11 内のプロセッシング上の要求から極めて高い精度を必要とする計器である関係から、プロセッシングを続けるうちに、性能劣化等の種々の原因から、高真空測定子 18 の計器精度が、所要の計器精度より低くなることが多い。そのために、高真空測定子 18 を処理チャン

バ本体 11 から取り外し、調整したり、交換したりする必要性が高い。

【0008】高真空測定子 18 を交換するために処理チャンバ本体 11 から取り外す際には、処理チャンバ本体 11 内の圧力を予め空気等のガスを送入して大気圧まで昇圧することが必要である。処理チャンバ本体 11 内の圧力を真空のままで高真空測定子 18 を取り外すことは、圧力差の関係から難しく、また、仮に、高真空の処理チャンバ本体 11 から直ちに高真空測定子を無理に取り外すと、処理チャンバ本体 11 内の圧力が急激に上昇するために処理チャンバ本体 11 の損傷を招く等の不測の事態が生じるおそれがあるからである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、処理チャンバ本体を予め大気圧まで昇圧することには、下記の問題があった。第 1 に、高真空測定子を交換するときに、処理チャンバ本体を予め大気圧まで昇圧することにより、処理チャンバ本体のダウンタイムが長くなり、生産性が低下することである。第 2 に、処理チャンバ本体にガスを送入して大気圧まで上昇させる際、ペントすることは、導入するガスと共にパーティクルが処理チャンバに流入し、処理チャンバ本体のパーティクルが増加することである。以上のことから、処理チャンバ本体を昇圧することなしに、高真空測定子を取り外すことができるような真空排気システムを備えた処理チャンバが、要望されていた。

【0010】そこで、本発明の目的は、真空排気システムを備えた処理チャンバであって、高真空測定子を取り外す際に、処理チャンバ本体内に空気等のガスが流入しないようにした処理チャンバを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る、真空排気システムを備えた処理チャンバは、処理チャンバ本体と、第 1 の真空ポンプ及び第 1 の真空ポンプを処理チャンバ本体に接続する真空吸引配管系を有する真空排気システムとを備え、高真空下でプロセッシングを行う処理チャンバであって、第 1 の開閉弁を有する取り付け配管を介して処理チャンバ本体に取り付けられた高真空測定子と、取り付け配管を真空吸引する第 2 の真空ポンプと、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管から分岐し、第 2 の真空ポンプの上流側に第 2 の開閉弁を有して第 2 の真空ポンプに接続する真空吸引配管と、基端に設けられたガス導入ポートと、管途中に設けられた第 3 の開閉弁とを備えて、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管に合流するガス供給管とを有することを特徴としている。

【0012】高真空測定子を取り外す時には、まず、第 1 の開閉弁を閉止して高真空測定子を処理チャンバ本体から独立させる。次いで、第 3 の開閉弁を開放して、ガス導入ポートから空気を取り付け配管内に導入した後、

高真空測定子を取り外す。次いで、別の高真空測定子を取り付けた後、第 3 の開閉弁を閉止し、第 2 の開閉弁を開放し、第 2 の真空ポンプを駆動して取り付け配管、ガス供給管、及び真空吸引管を真空吸引して所定の真空度にする。次に、第 1 の開閉弁を開放して高真空測定子と処理チャンバ本体とを連通させ、高真空測定子を作動状態にする。本発明で、処理チャンバ本体内で行うプロセスの種類には、制約はなく、例えば露膜の成膜、エッチング等のプロセッシングを行う。本発明でガス導入ポートから導入するガスは、例えば乾燥窒素ガス、空気等である。

【0013】本発明の実施形態では、真空排気システムは、処理チャンバ本体と第 1 の真空ポンプとを接続する一次真空排気系と、一次真空排気系とは独立に処理チャンバ本体と第 1 の真空ポンプとを接続する二次真空排気系とから構成され、一次真空排気系は、処理チャンバ本体の真空度を所定の第 1 の真空度まで真空吸引する系統であり、二次真空排気系は、第 1 の真空ポンプに加えて、高真空ポンプを備え、処理チャンバ本体の真空度を第 1 の真空度より高い所定の第 2 の高真空度まで真空吸引する系統である。

【0014】本発明の別法として、真空排気システムは、第 2 の真空ポンプに代えて、取り付け配管を真空吸引する真空ポンプとして第 1 の真空ポンプを使用し、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管から分岐し、第 2 の真空ポンプの上流側に第 2 の開閉弁を有して真空ポンプに接続する真空吸引管が、第 1 の真空ポンプの上流側に接続されている。

【0015】第 1 及び第 2 の真空ポンプの形式は、ドライポンプでもクライオポンプでも良いが、好適には、第 1 及び第 2 の真空ポンプをドライポンプとし、二次真空排気系に設ける真空ポンプをクライオポンプとする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、実施形態例を挙げ、添付図面を参照して、本発明の実施の形態を具体的に説明する。

実施形態例 1

本実施形態例は、本発明に係る、真空排気システムを備えた処理チャンバの実施形態の一例であって、図 1 は本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバ 10 は、高真空測定子 18 の取り付け機構 52 の構成を除いて、処理チャンバ本体 11 及び真空排気システム 12 を含めて、図 3 を参照して説明した従来の真空排気システムを備えた処理チャンバ 10 と同じ構成を備えている。

【0017】本実施形態例の高真空測定子 18 の取り付け機構 52 は、先端で高真空測定子 18 に接続し、基端で処理チャンバ本体 11 に接続し、途中に第 3 開閉弁 54 を有する取り付け配管 56 を介して高真空測定子 18

を処理チャンバ本体 11 に取り付けしている。取り付け配管 56 は、高真空測定子 18 と第 3 の開閉弁 54 との間の取り付け配管 56 から分岐し、途中に第 4 開閉弁 58 を有する真空吸引管 60 を介してドライポンプを使った第 2 の真空ポンプ 62 に接続されている。更に、空気導入ポート及び乾燥窒素ガス源と接続するガス接続ポートを兼ねるガス接続ポート 64 を基端に有し、かつ管途中に第 5 開閉弁 66 を備えたガス導入管 68 が、高真空測定子 18 と第 3 開閉弁 54 との間の取り付け配管 56 に合流している。なお、第 3 開閉弁 54、第 4 開閉弁 58 及び第 5 開閉弁 66 は、空気圧シリンダ等のアクチュエータにより遠隔操作で自動的に開閉する弁である。

【0018】次に、図 1 を参照して、本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバ 50 の高真空測定子 18 を交換する方法を説明する。まず、第 3 開閉弁 54 を閉止して、高真空測定子 18 を処理チャンバ本体 11 から独立させ、次いで、第 5 開閉弁 66 を開放し、高真空測定子 18 周りの配管 56、60、68 を大気圧にする。その後、高真空測定子 18 を取り付け配管 56 から取り外し、別の高真空測定子を代わりに取り付ける。

【0019】別の高真空測定子 18 を取り付けした後、第 5 開閉弁 66 を閉止し、第 2 の真空ポンプ 62 を起動し、次いで第 4 開閉弁 58 を開放して、配管 56、60、68 を真空排気する。真空排気した後、第 4 開閉弁 58 を閉止し、次いで第 3 開閉弁 54 を開放して、高真空測定子 18 と処理チャンバ本体 11 とを連通させ、高真空測定子 18 を作動状態にする。

【0020】本実施形態例の処理チャンバ 50 では、従来のように処理チャンバ本体 11 内に空気等のガスを導入することがないので、処理チャンバ 10 のダウンタイムが短く、生産性が高い。また、従来のように、導入するガスと共にパーティクルが処理チャンバに流入することもない。

#### 【0021】実施形態例 2

本実施形態例は、本発明に係る、真空排気システムを備えた処理チャンバの実施形態の別の例であって、図 2 は本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバ 70 では、高真空測定子 18 の取り付け機構 72 の配管を真空吸引する真空ポンプとして、実施形態例 1 で取り付け機構 52 に設けた第 2 の真空ポンプ 62 に代えて、第 1 の真空ポンプ 14 を使用している。処理チャンバ 70 は、これを除いて、図 1 を参照して説明した実施形態例 1 の真空排気システムを備えた処理チャンバ 50 と同じ構成を備えている。

【0022】本実施形態例の高真空測定子 18 の取り付け機構 72 は、実施形態例 1 と同様に、基端で高真空測定子 18 に接続し、基端で処理チャンバ本体 11 に接続し、途中に第 3 開閉弁 54 を有する取り付け配管 56 を

介して高真空測定子 18 を処理チャンバ本体 11 に取り付けしている。取り付け配管 56 は、高真空測定子 18 と第 3 の開閉弁 54 との間の取り付け配管 56 から分岐し、途中に第 4 開閉弁 58 を有する真空吸引管 60 を介してドライポンプを使った第 1 の真空ポンプ 14 に接続されている。更に、ガス接続ポート 64 を基端に有し、かつ管途中に第 5 開閉弁 66 を備えたガス導入管 68 が、高真空測定子 18 と第 3 開閉弁 54 との間の取り付け配管 56 に合流している。なお、第 3 開閉弁 54、第 4 開閉弁 58 及び第 5 開閉弁 66 は、空気圧シリンダ等のアクチュエータにより遠隔操作で自動的に開閉する弁である。

【0023】本実施形態例の真空排気システムを備えた処理チャンバ 70 の高真空測定子 18 を交換する方法は、実施形態例 1 で第 2 の真空ポンプ 62 を使って配管 56、60、68 を真空吸引する代わりに、第 1 の真空ポンプ 14 を使用することを除いて、実施形態例 1 と同様である。また、実施形態例 2 の効果も、実施形態例 1 と同様である。

#### 【0024】

【発明の効果】本発明によれば、第 1 の開閉弁を有する取り付け配管を介して処理チャンバ本体に取り付けられた高真空測定子と、第 2 の真空ポンプと、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管から分岐し、第 2 の真空ポンプの上流側に第 2 の開閉弁を有して第 2 の真空ポンプに接続する真空吸引配管と、ガス接続ポートと第 3 の開閉弁を備えて、高真空測定子と第 1 の開閉弁との間の取り付け配管に合流するガス供給管とを処理チャンバに設けることにより、処理チャンバ本体を大気圧までベントすることなくして、高真空測定子を交換することができる。これにより、処理チャンバのダウンタイムの短縮、処理チャンバ内のパーティクル数を低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態例 1 の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。

【図 2】実施形態例 2 の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。

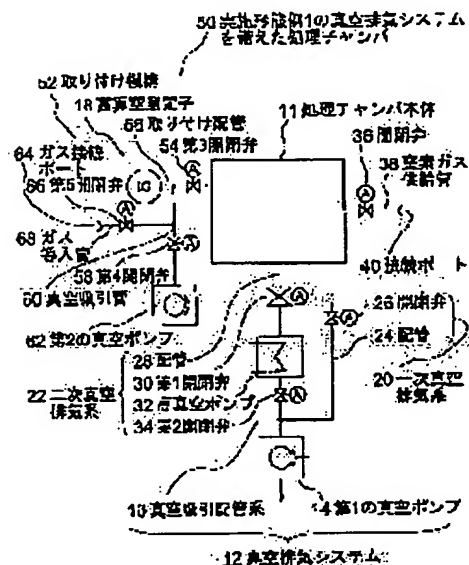
【図 3】従来の真空排気システムを備えた処理チャンバの構成を示すフローシートである。

#### 【符号の説明】

10……従来の真空排気するシステムを備えた処理チャンバ、11……処理チャンバ、12……真空排気システム、14……第 1 の真空ポンプ、16……真空吸引配管系、18……高真空測定子、20……一次真空排気系、22……二次真空排気系、24……配管、26……開閉弁、28……配管、30……第 1 開閉弁、32……高真空ポンプ、34……第 2 開閉弁、36……開閉弁、38……窒素ガス供給管、40……接続ポート、50……実施形態例 1 の真空排気システムを備えた処理チャンバ、

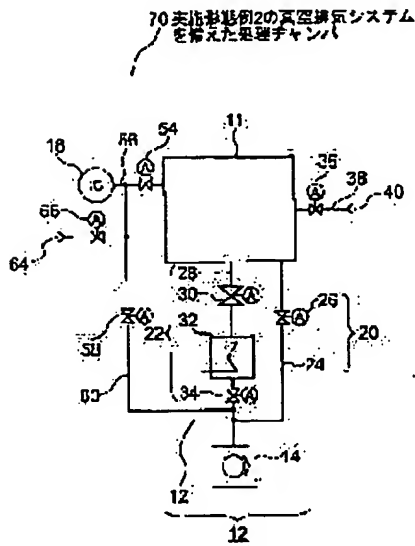
52……高真空測定子の取り付け機構、54……第3開閉弁、56……取り付け配管、58……第4開閉弁、60……真空吸引管、62……第2の真空ポンプ、64……ガス接続ポート兼用の真空導入ポート、66……第5

【図1】



開閉弁、68……ガス導入管、70……実施形態2の真空排気システムを備えた処理チャンバ、72……取り付け機構。

【図2】



【図3】

10従来の真空排気システムを備えた処理チャンバ

